

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 080 513 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.11.2002 Patentblatt 2002/46

(51) Int Cl.7: **H01Q 1/12, H01Q 23/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP99/01980

(21) Anmeldenummer: **99915696.1**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 99/062136 (02.12.1999 Gazette 1999/48)

(22) Anmeldetag: **23.03.1999**

(54) FAHRZEUG-ANTENNENEINRICHTUNG

AUTOMOBILE ANTENNA DEVICE

SYSTEME D'ANTENNE POUR VEHICULE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(30) Priorität: **25.05.1998 DE 19823202**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.03.2001 Patentblatt 2001/10

(73) Patentinhaber: **Hirschmann Electronics GmbH &
Co. KG**
72654 Neckartenzlingen (DE)

(72) Erfinder:
• **WENDT, Dirk**
D-72555 Metzingen (DE)

• **LIPKA, Günter**
D-73779 Deizisau (DE)
• **JÄGER, Werner**
A-6845 Hohenems (AT)

(74) Vertreter: **Stadler, Heinz, Dipl.-Ing.**
Weikersheimer Strasse 17
70435 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 506 451 EP-A- 0 791 975
DE-A- 2 328 167 DE-A- 2 328 168
GB-A- 2 210 730 US-A- 4 623 207
US-A- 5 363 114

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 080 513 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Fahrzeug-Antenneneinrichtung ist beispielsweise durch die DE 37 19 692 C2 und ihre praktische Realisierung bei einer Ausführung für Mercedes-Benz-PKW der Baureihe W 210 bekannt. Dabei ist das Hochfrequenzgerät, welches Anpaß-Schaltungen und Verstärker beinhaltet, an der Karosserie angebracht und über Kabel mit am Scheibenrand angeordneten Kontaktstellen der Antennenstruktur(en) verbunden. Die Kabel sind an den Kontaktstellen der Scheibe entweder fest (durch Lötung) oder lösbar (Steck- oder Druckknopf-Verbindungen) und am Hochfrequenzgerät umgekehrt entweder gesteckt oder angelötet.

Die genannten Kontakte müssen sämtliche Toleranzen zwischen der Karosserie und der damit über einen flexiblen Kleber verbundenen Fahrzeug-Front- oder -Heckscheibe ausgleichen, die bei der Fertigung der Kontakte, der Montage von Scheibe und Hochfrequenzgerät sowie durch die Rüttelbewegungen des Fahrzeugs entstehen.

Die Toleranzen der Kontaktstellen der als Silberdruck hergestellten Antennenstrukturen gegenüber dem Scheibenrand sowie der Scheibe gegenüber der Karosserie bedingen unter anderem verhältnismäßig große Kontaktflächen, welche hochfrequenztechnisch ungünstig sind.

Die Verlegung der Verbindungskabel beeinflusst die Antennenparameter, insbesondere die Anschlußimpedanz der Antenne, wodurch beim Hochfrequenzgerät eingangsseitig hohe Toleranzen entstehen, die ebenfalls ausgeglichen werden müssen. Alle Lötungen auf der Fahrzeugscheibe sind überdies problematisch, weil sie aufgrund der Vorspannung und der schlechten Wärmeleitfähigkeit des Glases zu erheblichen Glasbruchraten und damit einer Verteerung des Systems führen.

[0002] Aus der EP 0 386 678 B1 ist es weiterhin bekannt, bei einer Fahrzeugantenne nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zum Anschluß an Antennenstrukturen vorgesehene aktive Vierpole durch Lötung oder Klebung fest auf einer Fahrzeugscheibe anzubringen. Bei dieser Anordnung müssen keine Toleranzen zwischen Fahrzeugscheibe und Karosserie ausgeglichen werden. Außerdem treten mangels einer Relativbewegung des Hochfrequenzgeräts gegenüber der Karosserie auch keine auszugleichenden Schwingungstoleranzen zwischen beiden bei bewegtem Fahrzeug auf.

Diese bekannte Einrichtung ist indessen nicht für Reparaturen oder einen Austausch des Hochfrequenzgeräts geeignet, weil dafür in aufwendiger Weise bei der ersten Alternative ein Ablöten und Wiederanlöten des reparierten oder ausgewechselten Hochfrequenzgeräts und bei der zweiten Alternative sogar ein vollständiger Scheibentausch erforderlich ist.

Außerdem sind Leitungs- und Lötverbindungen für den

Anschluß des Vierpols an die Antennen nötig, die einen erhöhten Aufwand sowie die bereits beschriebene Gefahr eines Scheibenbruchs bedingen.

[0003] Bei einer aus der GB-A-2 210 730 bekannten Scheibenantenne ist die Antennenstruktur schon nicht auf einer Fahrzeugscheibe angebracht, sondern auf einem Isolierfilm, der seinerseits auf der Fahrzeugscheibe mittels eines Klebers befestigt ist. Auf den Isolierfilm ist eine Isolierfolie aufgeklebt, die am Antennenfußpunkt eine Koaxialbuchse trägt, deren HF-Anschlüsse mit den zugehörigen Kontaktstellen der Antennenstruktur verbunden sind und in die der Koaxialstecker eines zur hochfrequenzmäßigen Verbindung mit einem entfernt angeordneten HF-Gerät (Autotelefon) vorgesehenen koaxialen Verbindungskabels einsteckbar ist. Die bekannte Fahrzeug-Antenneneinrichtung ist somit in Aufbau und Montage aufwendig.

[0004] Gleiches gilt auch für die in der EP-A-0 791 975 beschriebenen Fahrzeug-Antenneneinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, bei der die auf einer Fahrzeugscheibe angeordneten Antennenkontakte mit den an der Karosserie angebrachten Kontaktteile (Kontaktfuß) und weiter über eine Verbindungsleitung mit dem ebenfalls an der Karosserie befestigten HF-Gerät (Signalverarbeitungsgerät) verbunden sind.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fahrzeugantenneneinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der das Hochfrequenzgerät auf möglichst einfache und kostengünstige Weise lösbar an der Scheibe befestigbar und zugleich ohne Verbindungsleitungen und ohne Lötung elektrisch mit den Anschlußstellen der Antennenstruktur(en) verbindbar ist.

[0006] Diese Aufgabe ist durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Durch die lösbare Anordnung des Hochfrequenzgeräts auf der Fahrzeugscheibe sind nicht nur die Toleranzen sowie Relativbewegungen zwischen Karosserie und Scheibe unbeachtlich und lediglich noch die eine Zehnerpotenz geringeren Toleranzen des Silberdrucks auszugleichen, sondern zusätzlich auch Geräteauswechselungen einfach und schnell ausführbar. Dies kann zu Reparaturzwecken oder für den Einsatz unterschiedlicher Hochfrequenzgeräte zur Anpassung an geänderte Bedingungen erfolgen. Darüber hinaus ist es auch möglich, für eine Reihe von Fahrzeugen den gleichen Sockel vorzusehen und diesen dann je nach Fahrzeugtyp bzw. Antennentyp mit einem passenden Hochfrequenzgerät zu bestücken, dessen äußere Form bezüglich einer sicheren Halterung an den Sockel angepaßt stets dieselbe ist und deren Kontaktschema den Konfigurationen der jeweiligen Anschlußstellen entspricht.

[0007] Die erfindungsgemäße Einrichtung ist somit im Vergleich zum beschriebenen Stand der Technik wesentlich vielseitiger verwendbar und ein Gerätewechsel bedingt keinen teuren Scheibenwechsel.

Als Hochfrequenzgeräte sind dabei den Bedürfnissen des Einzelfalls angepaßt unterschiedliche elektronische Baueinheiten einsetzbar. Im Regelfall ist das ein Ver-

stärker mit Anpaß-Schaltung, es kann aber auch - für den Fall, daß nur eine geringe, den Sichtbereich des Fahres nicht störende Scheibenfläche zur Verfügung steht - lediglich eine Anpaß-Schaltung sein, die z.B. über eine Flachbandleitung entweder direkt oder über einen an der Karosserie befestigten Verstärker mit einem Empfänger oder Sender in Verbindung steht.

Weiterhin ist das Hochfrequenzgerät, also beispielsweise ein Verstärker, direkt, d.h. ohne Verbindungsleitung an den Antennenfußpunkt anzuschließen, wodurch sowohl eine vom Aufbau des Fahrzeugs unabhängige gute Anpassung als auch - im Empfangsfall - ein optimales Signal-Rausch-Verhältnis am Verstärkerausgang erreicht ist. Im Sendefall ist durch den direkten Anschluß des Hochfrequenzgeräts an die Antennenstruktur(en) kein Anpaßglied, sondern lediglich ein an die Kontaktstellen transformierten Fußpunktimpedanzen der Antennenstruktur(en) angepaßter Verstärkerausgang erforderlich. Damit steht an den Antennen eine optimale Sendeleistung zur Verfügung.

[0008] In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausführungen und Ausgestaltungen der Fahrzeug-Antenneneinrichtung gemäß Anspruch 1 angegeben.

[0009] Für den elektrischen Anschluß des Hochfrequenzgerätes an die Kontaktstellen der Antennenstruktur(en) besteht eine besonders einfache und kostengünstig herstellbare Ausführung gemäß Anspruch 2 in der direkten Verbindung der Geräteanschlüsse mit den Kontaktstellen. Der Sockel muß dabei keinerlei Kontaktsondern lediglich Haltevorrichtungen aufweisen und ist dadurch äußerst kostengünstig als einfaches Spritzgußteil herstellbar.

[0010] In Anspruch 3 ist eine alternative Lösung für die elektrische Verbindung von Hochfrequenzgerät und Antenne(n) angeführt, die zwar durch die zusätzlichen Kontakte im Sockel aufwendiger ist, aber eine große Vielfalt konstruktiver Gestaltungsvarianten und damit Anpassungsmöglichkeiten an unterschiedliche räumliche Gegebenheiten bietet.

[0011] Durch Zusammenfassung der Kontaktstellen mehrerer auf der Fahrzeugscheibe aufgedruckter Antennenstrukturen, beispielsweise für mehrere Frequenzbereiche und/oder für Diversity-Empfang, in einem flächenmäßig kleinen Anschlußfeld (Anspruch 4) sind die an sich schon geringen Silberdrucktoleranzen noch weiter vermindert. Vor allem aber sind die Kontaktstellen nicht wie beim Stand der Technik gemäß der DE 37 19 692 C2 um die gesamte Fahrzeugscheibe herum angeordnet, sondern mit erheblich geringerem Aufwand auf eine relativ kleine Fläche begrenzt. Dadurch kann auch die Größe des Sockels und damit die Sichtbeeinträchtigung minimiert oder der Sockel in vorteilhafter Weise z.B. unter Verkleidungen des Fahrzeugs angeordnet werden.

[0012] Dabei ist es besonders günstig, die Zuleitungen von den Fußpunkten der Antennenstrukturen zu den Kontaktstellen des Anschlußfeldes nach Anspruch 5 durch Koplanarleitungen zu realisieren, weil diese ein-

fach herzustellen sind und gute elektrische Übertragungsdaten aufweisen. Besonders kostengünstig und präzise ist ihre Herstellung zusammen mit dem Silberdruck der Antennenstrukturen (Anspruch 7).

5 Dies gilt auch für gemäß Anspruch 6 vorgesehene Markierungen, die eine schnelle und genau positionierte Anbringung des Sockels auf der Fahrzeugscheibe ermöglichen, die wiederum eine exakte Zuordnung der Kontakte des Hochfrequenzgerätes zu den Kontaktstellen und damit eine sichere Kontaktierung gewährleistet
10 [0013] Für die Halterung des Hochfrequenzgerätes im Sockel ist eine Reihe von technischen Lösungen möglich. Eine in Aufbau und Herstellung unkomplizierte Ausführung ist in Anspruch 8 angegeben.

15 [0014] Dabei wird das Hochfrequenzgerät soweit in den Sockel eingeschoben, bis die nach außen abragenden Nasen des Hochfrequenzgerätes vollständig unter die Vorsprünge des Sockel-Rahmens eingeführt sind.

[0015] Vorteilhafterweise sind die Vorsprünge und Nasen gemäß Anspruch 9 an drei korrespondierenden Seiten des Sockels bzw. des Hochfrequenzgerätes angeordnet, so daß sich das Hochfrequenzgerät - insbesondere wenn die Vorsprünge an jeder Rahmenseite durchgehend ausgebildet sind - wie in eine Art Tasche des Sockels einschieben läßt.

20 Dazu ist allerdings auf der Einführungsseite ein ausreichender Platzbedarf in der Größenordnung des Einschubweges erforderlich. Bei einer bevorzugten Montage des Sockels im Randbereich der Fahrzeugscheibe steht jedoch in aller Regel ein derartiger Platzbedarf nicht zur Verfügung. Für diesen Fall ist es günstiger, daß die Vorsprünge an den Seiten und - zur Materialersparnis auch an der der Einführungsseite gegenüberliegenden Seite - unterbrochen sind oder anders ausgedrückt,
25 daß an jeder der drei Seiten mehrere Vorsprünge vorgesehen sind. Das Hochfrequenzgerät wird bei dieser vorteilhaften Ausgestaltung zunächst senkrecht zur Fläche des Sockels in diesen eingerührt, wobei die seitlichen Nasen des Hochfrequenzgerätes zwischen den seitlichen Vorsprüngen des Sockels hindurch gleiten, und anschließend senkrecht dazu bis zum Anschlag in den Sockel eingeschoben, wobei alle Nasen unter den zugehörigen Vorsprüngen liegen.

30 Beim ersten Montageschritt ragt das Hochfrequenzgerät lediglich um etwa die Tiefe der Vorsprünge über die Einführungsseite hinaus, so daß sich diese Ausführung aufgrund des geringeren Platzbedarfs besonders für die Montage an Scheibenrändern eignet.

35 [0016] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen das Hochfrequenzgerät mittels einer lösbaren Rasthalterung rüttelsicher im montierten Zustand zu halten (Anspruch 10). Besonders einfach und kostengünstig sowohl hinsichtlich der Herstellung als auch der Bedienung ist eine Ausbildung dieser Rasteinrichtung gemäß Anspruch 11. Die Rastzungen mit den Rastnocken sind ohne Mehrkosten z.B. im Spritzgußverfahren mit dem Sockel zusammen herstellbar.

Die Rastnocken werden beim Einführen des Hochfrequenzgeräts in den Sockel heruntergedrückt und schnappen bei vollständig eingeschobenem Hochfrequenzgerät aufgrund der Federwirkung der Rastzungen wieder in ihre Ausgangslage, wobei sie das Gehäuse des Hochfrequenzgerätes hintergreifen. Zum Ausbau des Hochfrequenzgerätes ist dieses andererseits nach Herunterdrücken der Rastnocken ohne weiteres aus dem Sockel herausziehbar.

[0017] Das Einschieben des Hochfrequenzgeräts in den Sockel wird erheblich erleichtert durch gemäß Anspruch 12 vorgesehene Gleitschragen an den einander zugewandten Stirnflächen korrespondierenden Nasen und Vorsprünge. In vielen Fällen genügt es, entweder nur die Vorsprünge oder nur die Nasen anzuschragen. Bei Herstellung des Sockels und des Gehäuses des Hochfrequenzgerätes beispielsweise im Spritzgußverfahren können jedoch die Nasen und Vorsprünge ohne Mehrkosten mit korrespondierenden Profilen gefertigt werden.

[0018] Die lösbare elektrische Verbindung der Anschlüsse der Hochfrequenzgeräte mit den zugehörigen Kontaktstellen der Antennenstrukturen auf der Fahrzeugscheibe erfolgt bei einer besonders vorteilhaften Ausführung der erfindungsgemäßen Fahrzeug-Antenneneinrichtung gemäß Anspruch 13 durch am Hochfrequenzgerät angebrachte Kontaktfedern. Diese gewährleisten nicht nur einen dauerhaft sicheren Kontakt, der bei Bedarf ohne jeden Aufwand lösbar ist, sondern drücken zugleich ihre Nasen durch ihre Federkraft an die Unterseite der Vorsprünge, welche die Federkraft aufnehmen. Durch geeignete Formgebung und Wahl des Materials der Kontaktfedern ist sonach auf einfachste Weise sowohl ein ausreichender Kontaktdruck und damit eine rüttelsichere Kontaktierung als auch die Vermeidung von Klappergeräuschen erreicht.

[0019] Eine weitere Möglichkeit, den Kontaktdruck der Kontaktfedern auf die Kontaktstellen ohne Mehraufwand zu erhöhen, ist in Anspruch 14 angegeben. Sie erfolgt dadurch, daß die Nasen und damit die am Hochfrequenzgerät angebrachten Kontaktfedern durch die zweite Gleitschräge bei vollständig in den Sockel eingeschobenem Hochfrequenzgerät noch weiter zur Fahrzeugscheibe hingedrückt werden. Grundsätzlich können die Kontaktfedern an beliebigen Stellen der den Sockel zugewandten Fläche des Hochfrequenzgerätes angebracht sein, sie müssen lediglich exakt den korrespondierenden Kontaktstellen der Antennenstrukturen gegenüberliegen. Eine besonders einfache und damit genaue Positionierung ist jedoch dann erreichbar, wenn die Kontaktfedern in einer Linie ausgerichtet, beispielsweise zwischen den Vorsprüngen auf der breiten Seite (Kontaktseite) des Sockels angeordnet sind.

[0020] Eine gewölbte Ausbildung der Kontaktfedern in ihrer Längsrichtung, also der Einschubrichtung, nach Anspruch 15 bewirkt in vorteilhafter Weise nicht nur einen punktförmigen und damit definierten Kontakt mit hohem Kontaktdruck, sondern auch ein schonendes Auf-

gleiten auf den Silberdruck der Kontaktstellen, der dadurch auch bei mehrfachem Herausziehen und Einschieben eines Hochfrequenzgerätes in den bzw. aus dem Sockel vor Beschädigungen sicher ist. Sollte bei alternativen Einrichtungen neben einer Verschiebung des Hochfrequenzgerätes und damit der Kontaktfeder in deren Längsrichtung auch in ihrer Querrichtung erfolgen, so ist auch eine konvexe Wölbung in dieser Querrichtung vorteilhaft.

[0021] Die Kontaktfedern könnten aus leitfähigem Kunststoff in der Form von Kunststoffpads (wegen deren geringer Länge ist der elektrische Widerstand noch ausreichend gering) oder aus metallbeschichtetem Kunststoff bestehen. Metallfedern gemäß Anspruch 16 haben demgegenüber den Vorteil höherer Stabilität bzw. Bruchsicherheit, größerer möglicher Kontaktdrücke und besserer Leitfähigkeit. Außerdem sind sie in beliebiger Form einfacher und kostengünstiger als Stanzbiegeteile herstellbar.

[0022] Eine Ausführungsform der Kontaktfeder nach Anspruch 17 stellt eine besonders für den elektrischen Anschluß an Schaltungsplatinen und die Halterung in eingegossenen Platinen geeignete Realisierung dar.

[0023] Dabei zeichnet sich eine Ausbildung gemäß Anspruch 18 durch eine hohe mechanische Stabilität und eine große Lötfläche für einfache und sichere Kontaktierung auf der Schaltungsplatine aus.

[0024] Zur exakten Positionierung des ebenen Federarms auf der Platine für den Löt- und ggf. den Eingieß- bzw. Umspritzvorgang ist es besonders vorteilhaft, das freie Ende des ebenen Schenkels nach Anspruch 19 mit einem abgebogenen Fortsatz zu versehen, der zur Montage in eine zugeordnete Ausnehmung der Schaltungsplatine eingesteckt wird.

[0025] Als Schutz gegen mechanische Beschädigungen und Witterungseinflüsse ist es vorteilhaft, das Hochfrequenzgerät mit einem Gehäuse zu versehen (Anspruch 20). Zur sicheren Vermeidung von Kurzschlüssen besteht dieses aus Isoliermaterial. Besonders kostengünstig ist die Herstellung, wenn das Gehäuse gemäß Anspruch 21 aus Umspritz- bzw. Vergußmaterial besteht, da dieses nicht nur auf einfache Weise in allen möglichen Formen, z.B. ohne Mehrkosten mit Haltenasen, herstellbar ist, keine besonderen Haltemittel für eingespritzte Teile wie z.B. die Kontaktfedern benötigt und nicht zuletzt besonders flach herstellbar ist, wodurch eine versteckte Montage unter Formteilen des Fahrzeugs wie dem Himmel, der Hutablage oder der C-Säulen-Verkleidung möglich ist.

[0026] Ein weiterer Vorteil eines Kunststoff-Gußgehäuses besteht darin, daß praktisch ohne Mehrkosten in der Fertigung zusätzliche Vorrichtungen, beispielsweise Halte- oder Führungseinrichtungen, etwa eingeformte Kabelaufnahmen für Zuleitungen weiterer Antennen (z.B. Mobilfunk- oder GPS-Navigationsantennen), integrierbar sind. Damit entfällt die Notwendigkeit zusätzlicher Elemente für Führungs- und Haltefunktionen.

[0027] Das Hochfrequenzgerät ist hinsichtlich seiner

Abmessungen nicht an die Größe des Sockels gebunden. Es kann vielmehr mit Teilen, welche keine Kontakte aufweisen, ohne weiteres auch über den Sockel hinausragen, sofern die Haltekraft der die Vorsprünge des Sockels hintergreifenden Nasen ausreicht.

[0028] Ist dies nicht der Fall, z.B. wenn eine besonders hohe Rüttelsicherheit gefordert wird, so ist eine Erweiterung des Sockels über seinen dem Anschlußfeld der Antennenstrukturen zugeordneten Anschlußbereich hinaus gemäß Anspruch 23 von Vorteil. Dabei sind die seitlichen Vorsprünge zweckmäßigerweise als voneinander beabstandete Einzelsprünge ausgebildet, zwischen denen die seitlichen Nasen des erweiterten Teils des Hochfrequenzgerätes eingeführt werden, an der dritten Seite kann dagegen auch ein durchgehender Vorsprung vorgesehen sein.

Der gesamte Sockel kann mehrteilig (aber einstückig) aufgebaut sein, mit dem Vorteil, daß lediglich ein Sockel für unterschiedliche Gerätegrößen erforderlich ist. Die Fahrzeug-Antenneneinrichtung ist damit kostengünstig und vielseitig. Vor allem aber erfordern Gerätevarianten (z.B. ein- oder mehrstufige Verstärker und passive Schaltungen wie Filter, Anpassungsschaltungen oder Fernspeiseeinrichtungen) durch diese Sockelausführung keine Scheibenvarianten.

[0029] Die in Anspruch 24 vorgesehene Befestigung des Sockels auf der Fahrzeugscheibe ist dauerhaft sicher, schnell exakt und mit erheblich geringerem Aufwand ausführbar als Lötverbindungen.

[0030] Auch relativ komplizierte Hochfrequenzgeräte sind heute bereits mit verhältnismäßig kleinen Abmessungen herstellbar. Trotzdem ist es im Interesse einer größtmöglichen Fahrsicherheit von Vorteil, den Sockel gemäß Anspruch 25 möglichst am Scheibenrand zu positionieren und, wenn irgendwie möglich, wie bereits erwähnt unter Formteilen des Fahrzeugs oder nach Anspruch 26 unter von Schwarzdruck abgedeckten Scheibenflächen anzuordnen.

[0031] Die Erfindung wird nachstehend noch anhand eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Fahrzeug-Empfangsantenneneinrichtung mit erweitertem Sockel und einem Verstärker in den Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 - eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Fahrzeug-Antenneneinrichtung auf einer Fahrzeugscheibe mit noch nicht im Sockel montiertem Verstärker und zwei Ausschnitten in vergrößertem Maßstab, wobei der Sockelausschnitt in einem Teilbereich nochmals vergrößert ist,
- Fig. 2a - eine Draufsicht auf den Anschluß- und einen angrenzenden Erweiterungsbereich des Sockels,
- Fig. 2b - eine Draufsicht auf diesen Sockelteil und
- Fig. 2c - einen Schnitt durch den Sockel auf Höhe der kontaktseitigen seitlichen Vorsprünge mit stirnseitiger Ansicht des Verstärkers,

- Fig. 3a - einen Schnitt durch den Verstärker in Einschubrichtung auf Höhe eines kontaktseitigen Vorsprungs in vergrößertem Maßstab
- Fig. 3b - einen Schnitt durch den Verstärker in Einschubrichtung auf Höhe einer Kontaktfeder,
- Fig. 4a - eine Draufsicht auf eine Kontaktfeder von der Kontaktseite her in vergrößertem Maßstab und
- Fig. 4b - eine seitliche Ansicht der Kontaktfeder.

[0032] Die für den Empfang von Signalen in unterschiedlichen Frequenzbereichen vorgesehene Fahrzeug-Antenneneinrichtung besteht aus einem als Kunststoffspritzteil hergestellten Sockel 1, einem darin einsetzbaren Hochfrequenzverstärker 2 sowie einem flächenmäßig minimierten, im rechten oberen Eckbereich einer Fahrzeug-Heckscheibe 3 angeordneten Anschlußfeld 4, in dem die Fußpunkte mehrerer, hier nur als Kästchen prinzipiell dargestellter Antennenstrukturen 5-10 in flächigen Kontaktstellen 11 zur Kontaktierung mit zugeordneten Kontaktfedern 12 des Hochfrequenzverstärkers 2 zusammengeführt sind.

Die Verbindungsleitungen der Kontaktstellen 11 mit den Antennenfußpunkten sind je nach Länge als einfache Leitungsbahnen 13-16 oder Koplanarleitungen 17, 18 ausgebildet und kostensparend zusammen mit den Antennenstrukturen 5-10 sowie den Kontaktstellen 11 in Silberdruck auf die Fahrzeugscheibe 3 aufgebracht. Durch die Zusammenführung aller Antennenanschlüsse ist in vorteilhafter Weise nur ein Verstärker erforderlich, der überdies an einer nicht störenden Stelle auf der Fahrzeugscheibe 3 angeordnet sein kann.

[0033] Der Sockel 1 besteht aus einem rechteckigen Rahmen mit seitlichen Rahmenteilen 19, 20, 21 und 22 sowie einem einführungsseitigen und einem kontaktseitigen Rahmenteil 23 bzw. 24. Zwischen den seitlichen Rahmenteilen 19 und 20 befindet sich der Anschlußbereich 25 für den Hochfrequenzverstärker 2, zwischen den seitlichen Rahmenteilen 20 und 21 bzw. 21 und 22 jeweils ein Erweiterungsabschnitt 26 bzw. 27. Die seitlichen Rahmenteile 19-22 weisen jeweils zwei nach innen vorragende Haltevorsprünge 28 auf, das kontaktseitige Rahmenteil 24 weist im Anschlußbereich 7 Haltevorsprünge 29 und in den Erweiterungsabschnitten 26, 27 je einen durchgehenden Haltevorsprung 30, 31 auf. Alle Haltevorsprünge 28 bis 31 sind vom Sockelboden beabstandet.

Am einführungsseitigen Rahmenteil 23 sind federnde Rastungen 32 angeformt, welche in Rastnocken 33 zur Halterung des montierten Hochfrequenzverstärkers 2 enden.

[0034] Der Hochfrequenzverstärker 2 besteht aus einer die elektrischen Schaltungsbauteile tragenden Schaltungsplatine 34, die in ein Spritzgußgehäuse 35 eingebettet ist, das passend für den Einbau in den Sockel 1 ausgebildet und bemessen ist. Es weist an den beiden Schmalseiten je zwei Nasen 36 und an der Kontaktseite im Anschlußbereich 25 Nasen 37 auf, die mit

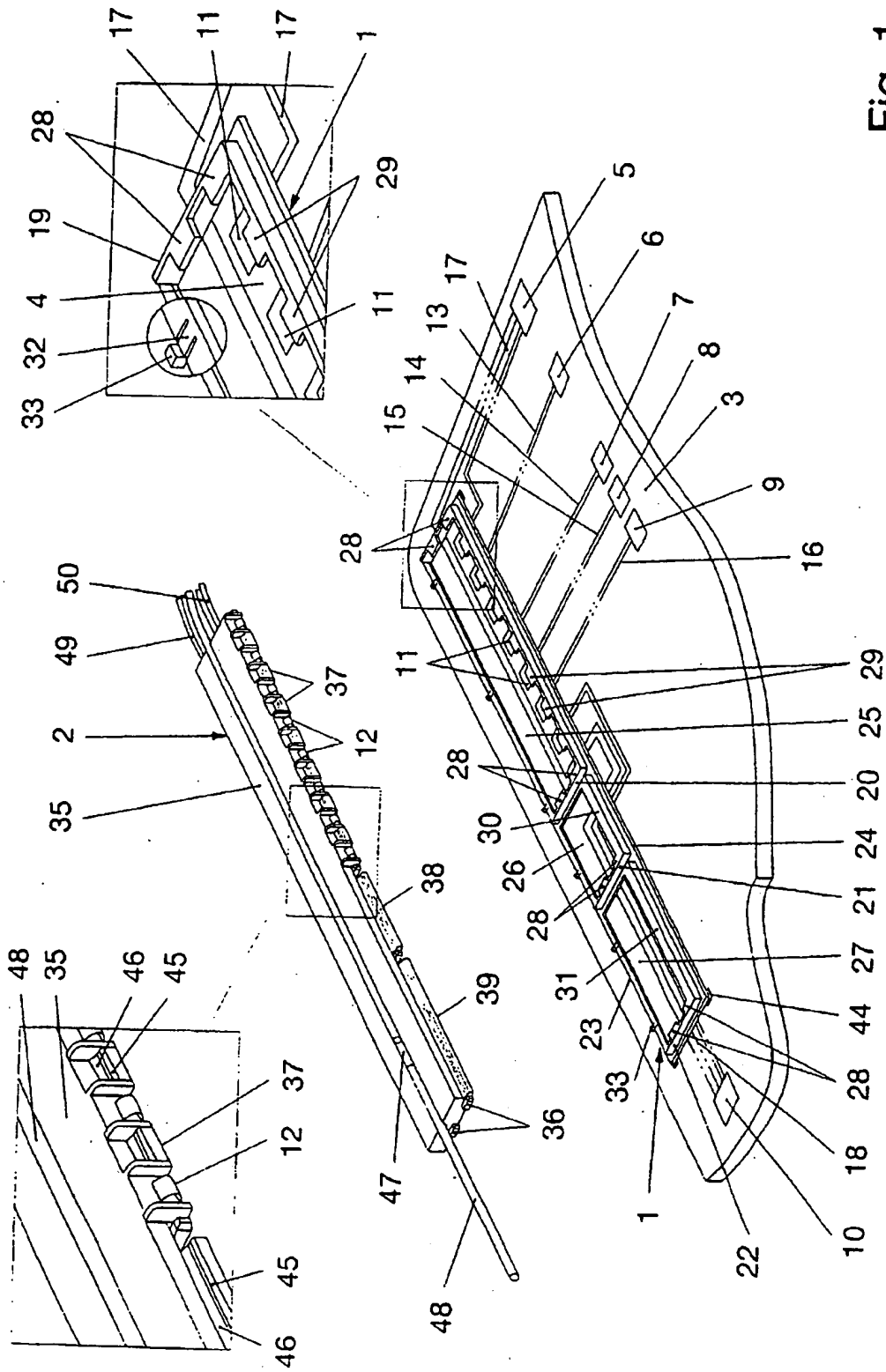
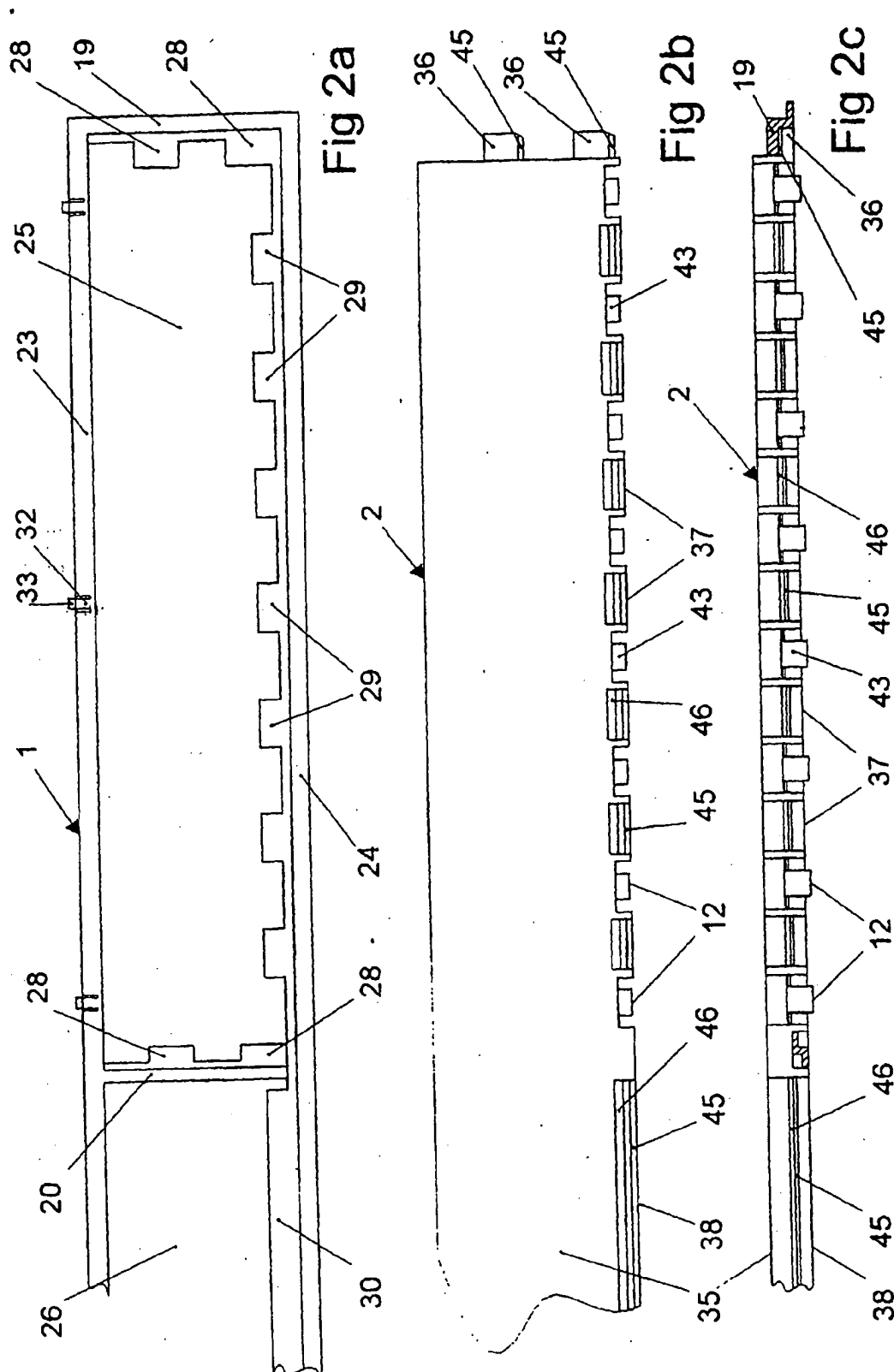


Fig. 1



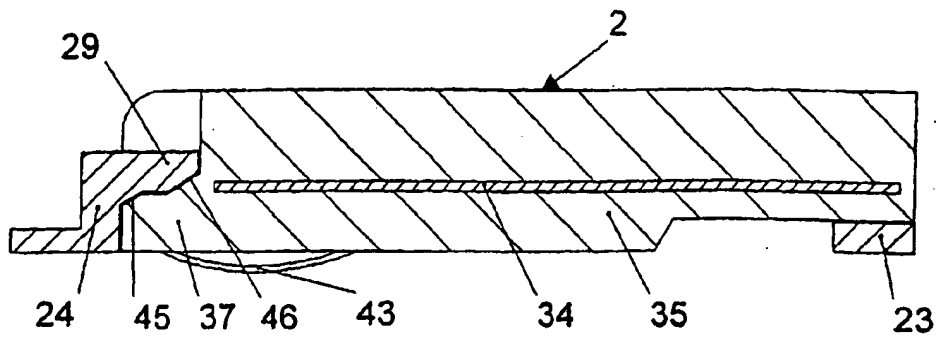


Fig 3a

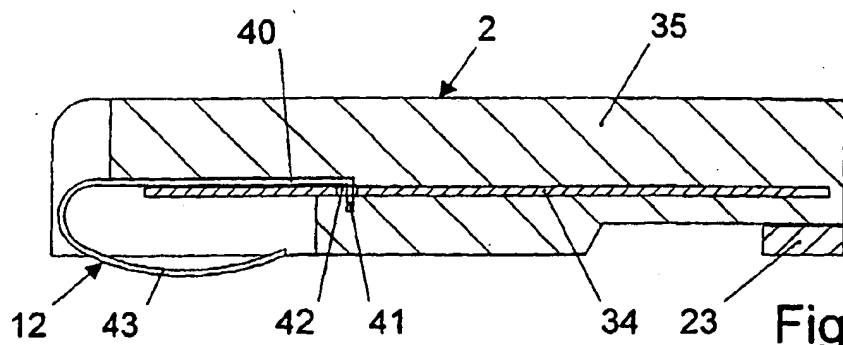


Fig 3b

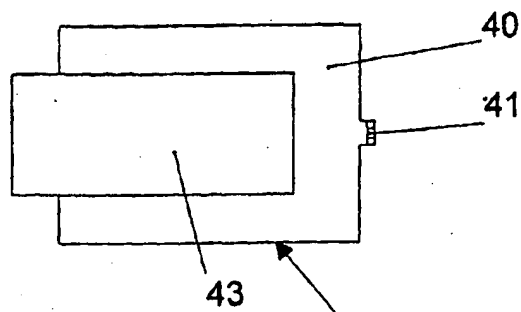


Fig 4a

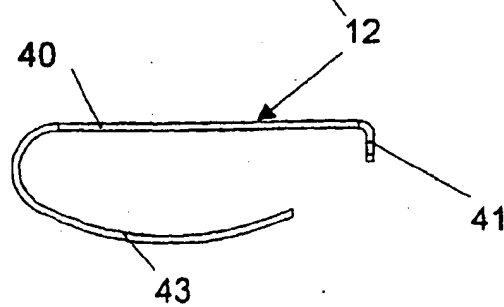


Fig 4b